Ein Beitrag

zur

Phosphor-Necrose.

INAUGURAL-DISSERTATION

zur

Erlangung der Doctorwürde

in der

Medizin, Chirurgie und Geburtshilfe

unter dem Präsidium des

Herrn Geh. Rath, Prof. Dr. Ritter v. Nussbaum

k. b. Generalstabsarzt à. l. s.

der

hohen medizinischen Fakultät

der

k. Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Julius Levi,

approb. Arzt

aus Buttenhausen.

München, 1886.

K. Hof- und Universitäts-Buchdruckerei Dr. C. Wolf & Sohn.

Ein Beitrag

zur

Phosphor-Necrose.

INAUGURAL-DISSERTATION

zur

Erlangung der Doctorwürde

in der

Medizin, Chirurgie und Geburtshilfe

unter dem Präsidium des

Herrn Geh. Rath, Prof. Dr. Ritter v. Nussbaum

k. b. Generalstabsarzt à. l. s.

der

hohen medizinischen Fakultät

der

k. Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Julius Levi,

approb. Arzt

aus Buttenhausen.

München, 1886.

K. Hof- und Universitäts-Buchdruckerei Dr. C. Wolf & Sohn.

Seinen

theuren Eltern

in Dankbarkeit

gewidmet.

Einleitung.

In welche Zeit der Beginn der Phosphorzündholzfabrikation fällt, ist noch nicht sicher constatirt. In dem encyclopädischen Wörterbuch der Staatsarzneikunde von Kraus und Pichler ist das Jahr 1833 als dasjenige bezeichnet, in welchem die Fabrikation der Phosphorzündhölzer in verschiedenen Ländern zu gleicher Zeit aufgetaucht sei. Bibra und Geist geben in ihrem Werke über »die Krankheiten der Arbeiter in den Phosphorzündholzfabriken« die Zeit von 1827—1831 als Anfang dieses Industriezweiges an.

Mit dieser neuen Industrie war die Entstehung des Leidens gegeben, welches wir hier zu besprechen haben. In Folge der sanitätspolizeilichen Massnahmen ist diese Erkrankung, die in den letzten Jahrzehnten sehr häufig zur Beobachtung kam, bei uns recht selten geworden; im Thüringer Wald und in manchen Gegenden der Schweiz soll sie immer noch eine ziemlich bedeutende Rolle spielen.

Das Auftreten der Phosphornecrose wurde zuerst in Wien beobachtet, wurde aber alsbald auch in Preussen, Württemberg und Frankreich constatirt. Lorinser, Wundarzt des Bezirkskrankenhauses der Vorstadt Wieden in Wien, hat das Verdienst, den ersten Aufschluss über die Entstehung der Krankheit gegeben zu haben; er brachte seine diesbezüglichen Beobachtungen zur allgemeinen Kenntniss der Aerzte, indem er in den medicin. Jahrbüchern des k. k. österreichischen Staates (Jahrgang 1845, Märzheft 257—280) 9 Fälle von Phosphornecrose mittheilte, als deren Ursache er die Einathmung von Phosphordämpfen bezeichnete.

Kurz darauf kam Prof. Heyfelder in Erlangen und Dietz in Nürnberg. Letzterer bestätigte sämmtliche Angaben von Lorinser.

Heyfelder besprach in der 23. Naturforscherversammlung zu Nürnberg die durch Phosphor bedingte Erkrankung der Kieferknochen, ebenso in der medicin. Zeitung des Vereins für Heilkunde in Preussen (Jahrgang 1845).

Weitere Arbeiten erschienen von Neumann, Hubbauer, Haimerdinger, Plush-al und von den Franzosen Strohl, Sédillot, Dupasquier u. a.

Im Jahre 1847 erschien zu Erlangen das werthvolle Werk von Bibra und Geist »über die Krankheiten der Arbeiter in den Phosphorzündholzfabriken, insbesondere das Leiden des Kieferknochen durch Phosphordämpfe«. Dieses Buch machte es sich zur Aufgabe, sämmtliche bisher erschienenen Arbeiten über diese Form der Erkrankung zu sammeln, und an der Hand dieser Arbeiten, sowie durch exacte, wissenschaftliche Untersuchungen wurde die wahre Natur des Leidens festgestellt.

Nach dieser Arbeit erschienen Abhandlungen von Meyer-Hofmeister in der Schweizer Zeitschrift, ferner von Jüngken in Berlin, Hervieux, Dr. Mayer-Ulm, Langenbeck-Berlin u. v. a.

Im Jahre 1860 erschien das vortreffliche Werk von Prof. Albrecht »die Krankheiten der Wurzelhaut«; dieses Werk erregte allgemeines Aufsehen und bildet die Grundlage für manche weitere wichtige Untersuchungen und Befunde.

Prof. Billroth veröffentlichte 1868 sämmtliche einschlagende Fälle, die vom Jahre 1860—67 an der Züricher Klinik zur Beobachtung kamen.

Kleinere Werke erschienen in dieser Zeit von Bruck, Pfeffermann u. a.; am eingehendsten bespricht Thiersch in Leipzig diese Erkrankung und zwar in der Zeitschrift für Medicin, Chirurgie und Geburtshilfe.

Aus der neuesten Zeit, aus dem Jahre 1883 stammt das sehr exact und eingehend geschriebene Werk von Dr. Kleinmann, Arzt und Zahnarzt in Flensburg »die Phosphornecrose«, monographisch für Aerzte und Zahnärzte bearbeitet

Theorien.

Da die Phosphornecrose erst seit der Zeit bekannt ist, seitdem die Phosphorzündholzfabriken bestehen, so liegt es sehr nahe, an den Phosphor als die Ursache der Kiefererkrankung zu denken; und in der That hat schon Lorinser (s. o.) diese Ansicht vertreten. Zahlreiche Experimente haben ergeben, dass dieses Knochenleiden durch die mit Phosphordämpfen geschwängerte Luft hervorgerufen werde, und zwar soll die Erkrankung besonders bei den Arbeitern vorkommen, welche mit dem Eintunken der Zündhölzer in den Phosphorbrei beschäftigt sind. Diese Ansicht ist jetzt die allgemein herrschende. Dupasquier behauptete, sie sei unabhängig vom Phosphor, sei vielmehr ein Produkt des Arseniks, mit dem jener verunreinigt sei; diese Behauptung ist schon von Bibra widerlegt worden, welcher die Wirkung der Phosphordämpfe herleitete von dem Ozon, das sich bei der Verdunstung des Phosphors entwickle. Dr. Jüngken sucht die Ursache des Leidens nicht in den Phosphordämpfen, sondern in andern Schädlichkeiten, denen die Arbeiter in solchen Fabriken ausgesetzt seien.

Bardeleben gibt an, durch die Athmung und insbesondere durch das Essen in der Fabrik werde die Mundflüssigkeit mit Phosphorsäure gesättigt, welche Entzündung u. s. w. hervorrufe; Hervieux glaubt an eine Allgemeinvergiftung; endlich glauben manche Autoren, es sei ein Complex von Ursachen nöthig, um die Erkrankung hervorzurufen, welche unter dem Namen »Phosphornecrose« bekannt ist.

Als prädisponirendes Moment wird von Bibra, Bardeleben, Langenbeck, Wegner und anderen Autoren die caries der Zähne genannt; der cariöse Zahn dient dann als Eingangspforte für das Gift. Der Staat hat denn auch ein Gesetz ergehen lassen, dass niemand zur Arbeit in derlei Fabriken zugelassen werden dürfe, der nicht ganz reine Zähne habe. Wenn es hie und da vorkommt, dass Arbeiter mit gesunden Zähnen viel bälder erkranken als solche mit schadhaften Zähnen — nach Hirt erkranken Leute mit schadhaften Zähnen 3 mal so häufig als solche mit gesunden —, so ist das abhängig von anderen Ursachen; besonders dürfte die Constitution des Arbeiters, seine Ernährungsverhältnisse, seine sociale Lage, ev. scrophulöse, tuberculöse Diathese, mangelhafte Ventilation in den Arbeitsräumen, niedrige, unzweckmässige Fabriklocalitäten, mangelhafter Reinlichkeitssinn sehr in Rechnung zu ziehen sein. Die scrophulöse Diathese betont insbesondere Meyer-Hofmeister als disponirendes Moment. Meyer in Ulm lässt das Gift nicht durch die cariösen Zähne einwandern, sondern durch das Zahnfleisch. Wegner fand durch experimentelle Untersuchungen, dass Necrose regelmässig eintrat, wenn er Kaninchen Phosphordämpfen aussetzte, nachdem er ihnen an der Innenseite der Kiefer kleine Schleimhautstückchen so ausgeschnitten hatte, dass das Periost frei lag.

Ueber die Zeit, innerhalb welcher ein Arbeiter an Phosphornecrose erkrankt, herrschen die verschiedensten Ansichten: nach Hofmokel können bis zum Ausbruch der Krankheit 25 Jahre vergehen; nach Lorinser soll die Affection schon nach 7 Wochen zum Ausbruch kommen; Hirt glaubt, als durchschnittlichen Zeitraum 5 Jahre angeben zu können.

Die statistischen Zusammenstellungen ergeben, dass das Unterkiefer häufiger befallen werde als das Oberkiefer, nach Thiersch erkrankt in 10 Fällen 9 mal der Unterkiefer.

Symptomatologie.

Der Pariser Arzt Gendrin machte darauf aufmerksam, dass es ausser der Kiefernecrose noch zwei Leiden gebe, denen die Arbeiter in den Phosphorzündholzfabriken ausgesetzt seien; Gastritis und Bronchitis, Erkrankungen, welche im Verlauf der Kieferkrankheit fast stets eintreten sollen.

Die Phosphornecrose beginnt mit einer Periostitis; meist hält man die Phosphorperiostitis für identisch mit der gewöhnlichen Knochenperiostitis. Nach Rydygier ist dem aber ganz und gar nicht so: »sobald die Arbeiter, sagt er, einmal an Periostitis des Kiefers erkrankt sind, so tritt fast ausnahmslos auch Necrose ein, selbst dann, wenn die Ursache entfernt, also die Beschäftigung aufgegeben wird; ja die Phosphorkrankheit trat sogar in manchen Fällen noch auf, nachdem der betreffende Arbeiter Jahre lang in gar keiner Beziehung mehr zum Phosphor gestanden und beim Verlassen der Fabrik von Kieferschmerz etc. nichts gemerkt hatte. Bei der gewöhnlichen Periostitis ist es gar kein seltenes Vorkommniss, dass Heilung eintritt, ohne dass es zur Necrose gekommen wäre. Prof. Thiersch-Leipzig sagt über die differentielle Diagnose: »Als ein besonders übler Umstand erscheint es, dass die neugebildete Knochenschale, die bestimmt ist, die verloren gehenden Teile des Kiefers zu ersetzen, selbst mit der Zeit zerstört wird, theilweise durch Ulceration, bevor Heilung erfolgt, ehe alle todten Theile des Knochens entfernt sind; die caries des Osteophyts und die Eiterung der Weichtheile kommt dann zum Abschluss und ein aus der Knochenschale hervorgegangener rudimentärer Knochen ersetzt das Verlorengegangene. Dieser Verlauf unterscheidet die Krankheit von einer gewöhnlichen necrosirenden Periostitis dadurch, dass er viel länger dauert und sich allmählig über den ganzen Knochen auszudehnen pflegt. Auch die anatomischen Erscheinungen haben etwas Besonderes. Die Auflösung des Knochens durch Eiterbildung erfolgt bei gewöhnlicher necrosirender Periostitis meist anfangs innerhalb gewisser Grenzen, die später nicht mehr überschritten

werden, auch producirt hier das abgehobene Periost neue Knochensubstanz, die sich nach Entfernung des necrotischen Theiles an dessen Stelle legt und damit, in längstens sechs Monaten pflegt der Vorgang beendet zu sein. Die Periostitis bei Phosphornecrose hingegen beginnt nicht mit Produktion von Eiter, sondern sie überzieht zunächst die Oberfläche des Knochens mit einer zarten osteophytischen Rinde. Am dicksten ist die Rinde in der Nähe der zuerst ergriffenen Alveole. Die periostische Rinde erreicht bei Phosphornecrose eine Dicke von 2—3‴. Anfangs ist dieses Osteophyt locker porös, enthält grosse und zahlreiche Gefässe, getrocknet bricht es leicht zwischen den Fingern in grosse Stücke. Ganz eigenthümlich ist die Verdichtung des phosphorischen Osteophyts; es sitzt sehr fest auf, so dass es wohl kräftiger Hammerschläge bedarf, um es vom Knochen loszusprengen; charakteristisch aber ist, dass sein Gefüge auf der Bruchfläche, namentlich aber auf Verjauchungsstellen sich anfühlt, wie die Bruchfläche feinkörnigen Cementmörtels. In dieser eigenthümlichen Sclerose des Osteophyts und in der sich anschliessenden caries ist ein Unterscheidungsmerkmal gegeben.«

Im Ganzen ist die Symptomenreihe bei Phosphornecrose fast in allen Fällen ungefähr die gleiche. Sie beginnt nach der Angabe aller Autoren mit Zahnschmerz. Je nach der grösseren oder geringeren Empfindlichkeit des Individuums kommt dieser mehr oder weniger zum Ausdruck; manche Patienten glauben, dieser Schmerz sei ein gewöhnliches, vielleicht auf rheumatischer Basis beruhendes Uebel und halten es nicht der Mühe werth, dagegen etwas zu thun. Die Unempfindlichkeit, resp. die Gleichgiltigkeit solcher Patienten ist vielleicht mit ein Grund, warum die Meinungen über den Beginn der Erkrankung so getheilt sind.

Der Zahnschmerz wird als ein nagender, stechender geschildert, der bald nachlässt, bald wiederkehrt; er kann Jahre lang pausiren, kehrt aber dann häufiger und heftiger wieder, bis das specifische Leiden zum Ausbruch kommt. Wird der Zahnschmerz recht heftig, so wird der Zahn ausgezogen, wobei sich hie und da schon Eiter entleert; hat der Eiter

durch die Zahnextraction genügenden Abfluss, so wird der Schmerz geringer, aber meist ist diese Erleichterung eine nur kurz andauernde. Die Schmerzhaftigkeit beginnt von Neuem, wird immer grösser, ebenso wird die Eiterung immer copiöser.

Nachdem der Zahnschmerz Wochen- und Monatelang angedauert hat, verbreitet sich der Schmerz über die ganze Ober- oder Unterkieferhälfte, an welcher der schmerzhafte Zahn seinen Sitz hat; ja über das ganze Gesicht kann der Schmerz ausstrahlen. Das Zahnfleisch röthet sich, schwillt an und bekommt eine schmutzige Farbe; manchmal bildet sich eine circumscripte Phlegmone des Zahnfleisches, aus dieser ein Abscess, dieser bricht auf und entleert einen stinkenden Eiter; es bleibt dann ein Geschwür zurück, das unter allmählichem Zurückweichen seiner Ränder immer grösser wird. Wo dieser Fall nicht eintritt, zieht sich das Zahnfleisch an seinen Rändern zurück oder es entstehen an ihm, sowohl an der der Mundhöhle wie der der Wange zugekehrten Seite kleine Abscesse, welche aufbrechen und gleichfalls Eiter entleeren.

Die Eiterung kann sich nach aussen auf die Hautoberfläche oder in den Mund hinein entleeren; selten ist eine Senkung gegen den Hals hin. Die Zähne werden nach und nach lose und fallen aus, wenn sie auch zum Theil noch gesund sind. Ist Anfangs der Eiter noch geruchlos, gutartig, so bildet er nach und nach eine stinkende Jauche; der Geruch dieser Jauche ist höchst widerlich, penetrant. Die Kiefergegend schwillt bedeutend an, die unteren Gesichtspartieen bekommen ein breites, unförmliches Aussehen, das ganze Gesicht macht einen höchst eigenartigen Eindruck; die Haut ist prall gespannt, glänzend, manchmal livide verfärbt, an verschiedenen Stellen liegt necrotischer Knochen frei zu Tage. Die Kiefer kann der Patient kaum von einander bewegen, so dass man ihm nur flüssige Nahrung und diese manchmal nur durch ein Glasröhrchen beibringen kann. Das Zahnfleisch wird siebartig von Fistelgängen unterminirt;

führt man durch diese die Sonde ein, so kommt man auf höckerigen, rauhen Knochen. An der Wange, welche bisher eine pralle Geschwulst gebildet hatte, entwickelt sich aus der vorher oft vorhandenen erysipelatösen Entzündung eine circumscripte Phlegmone; es bilden sich Abscesse, diese brechen auf und entleeren einen hässlichen Eiter; jetzt gelangt man mit der Sonde auf den freiliegenden Kiefer.

Meist wird die eine oder andere Kieferhälfte befallen, selten zugleich der ganze Kiefer; die Erkrankung beginnt gewöhnlich in einem schon vorher schadhaft gewesenen Zahn; doch sind auch Fälle constatirt, in welchen Necrose eintrat bei gesunden Zähnen; andere Gesichtsknochen werden selten befallen. Bryk beschreibt einen Fall, wo die Erkrankung auf das Keilbein überging und das Gehirn in Mitleidenschaft zog.

In leichten chronischen Fällen kann die Temperatur normal bleiben; bei acutem Verlauf aber kann sie bis zu 39° steigen. Durch ständige Reizung der Mundschleimhaut in Folge der Phosphordämpfe tritt Salivation auf; diese in Verbindung mit copiöser Eiterung führt allmählich zu bedeutendem Kräfteverfall; die Kranken verlieren mehr oder weniger Appetit, leiden an vermehrtem Durst und Unregelmässigkeit der Ausleerungen, wobei meist Obstipation überwiegt; die Speisen gelangen, mit dem jauchigen, abscheulich riechenden Eiter gemischt, in den Magen, und so ist es kein Wunder, wenn das Allgemeinbefinden immer schlechter und schlechter wird, zumal auch die Schmerzen oft einen hohen Grad erreichen; die Zunge ist belegt, der Geschmack bitter, Kopfschmerz tritt häufig auf. Schwächliche Individuen werden bald kachectisch, nicht selten tritt käsige Pneumonie auf. Lorinser stellt die Behauptung auf, dass die Krankheit stets mit Lungentuberculose ende; Trélat fand, dass der exitus letalis durch Lungentuberculose bei Arbeitern in Phosphorzündholzfabriken nicht häufiger vorkommt als bei anderen Fabrikarbeitern.

Geist theilt mit, dass die Affection am Oberkiefer milder verlaufe als am Unterkiefer; dagegen sei bei jenem die

Möglichkeit der Ausbreitung auf die Nachbarknochen leichter gegeben; bei Erkrankung des Oberkiefers hat man denn auch sehr schwere Fälle beobachtet.

Vom pathologischen Standpunkt aus unterscheiden manche Autoren 3 Stadien: »in dem 1. Stadium haben wir die oben geschilderte Zahnfleischgeschwulst, daraus entwickelt sich im 2. Stadium eine ausgedehnte Periostitis, welcher sich die Necrose anschliesst. Dr. Geist nimmt gleichfalls 3 Stadien an:

1. Stadium invasionis d. i. die Zeit vom Anfang des Erkrankungsprozesses bis zum Eintritt einer Reaction.
2. Stadium reactionis primum vom Eintritt der 1. Reaction bis zum Beginn der Blosslegung des Knochens.
3. Stadium reactionis secundum von der Zeit der Entblössung des Knochens bis zur Abstossung desselben.

Es kann beim 1. und 2. Grad stehen bleiben, aber meist kommt es zum 3. Stadium, zur Osteomyelitis mit nachfolgender Necrose.

Wir haben oben gesehen, dass, wenn die Affection begonnen hat, dieselbe unaufhaltsam fortschreitet; schon desshalb auch tritt ein Stillstand meist nicht ein, weil die Arbeiter für ihre Heilung nichts thun und trotz aller Warnungen, aus der Fabrik auszutreten, in ihrer gewohnten Beschäftigung verbleiben. Durch die Einwirkung des schädlichen Agens entzündet sich die Knochenhaut, verdickt sich und wird nach und nach von seiner Unterlage, dem Knochen abgehoben dadurch, dass ein entzündliches, seröses Exudat ausgeschwitzt wird. Dieses wird eitrig, nimmt immer grössere Dimensionen an, es kommt zur Abscedirung; der Abscess bricht auf. Das Periost wird durch weitere Einwirkung des Giftes mehr und mehr vom Knochen abgehoben, schliesslich wird auch dieser in Mitleidenschaft gezogen und verfällt der Necrose. Aber während dieses ganzen Prozesses bildet das Periost dadurch, dass es fortwährend gereizt wird, neue Knochen, welche den necrotischen Kiefer zu ersetzen bestimmt sind; es bildet sich die sog. Knochenlade. Diese

umgibt den alten necrotischen Knochen. Eine besondere Eigenthümlichkeit der Phosphornecrose besteht darin, dass sich der Sequester langsam und spät vom lebenden Knochen demarquirt und dass die Sequesterladen, welche zuweilen ziemlich dick sind, unter fortwährender Einwirkung der Phosphordämpfe Neigung zu weiterem eitrigen Zerfall oder zu neuer Necrose zeigen (Roser). In der That beobachtet man oft secundäre Necrosen, durch welche der neue Knochen sowohl als auch der alte zu Grunde geht; besonders hat man diese Beobachtung am Unterkiefer gemacht. Geist ist der Ansicht, dass die ganze osteophytische Auflagerung, welche sich mikroskopisch und chemisch wesentlich unterscheiden soll von der Neubildung durch Regeneration, durch Verjauchung zu Grunde geht, und erst dann entwickle sich an dessen Stelle der bleibende Knochen.

Diagnose.

Ist einmal die Necrose eines Kiefers ausgebildet, so kann es nicht schwer fallen, die Diagnose exact zu stellen; die Beschäftigungsweise und die Anamnese des Kranken sind sehr werthvolle Anhaltspunkte. Strohl macht bei der Diagnose noch aufmerksam auf die harte, rauhe Beschaffenheit des blossliegenden Knochens, auf die graue Färbung desselben wie der abgesonderten Jauche und den eigenthümlichen Geruch, den der Knochen verbreiten soll. Ferner sichert nach ihm die weit verbreitete Zerstörung der Weichtheile und die Blosslegung des Knochens die Diagnose. Erwähnenswerth dürfte auch sein das eigenthümliche Aussehen der unteren Partien des Gesichtes.

Eine Verwechslung könnte vorkommen mit syphilitischen Knochenaffectionen. Sind namentlich die Schlingorgane consensuell afficirt, so können die Zufälle immerhin leicht eine syphilitische Affection vorspiegeln. Dies ist um so mehr der

Fall, da diese Weichtheile, sowie auch das Zahnfleisch in einzelnen Fällen jene eigenthümliche livide Röthung zeigen, wie sie bei den syphilitischen Affectionen vorkommt (Bibra). In Wirklichkeit wird man selten in die Verlegenheit kommen, die durch Phosphor bedingte Necrose mit der syphilitischen Necrose zu verwechseln. Bei Syphilis müssen immer andere Erscheinungen der bekannten Art vorausgehen, ehe der Knochen afficirt wird, während bei der Phosphorerkrankung des Kiefers die Affection am Kiefer ihren Anfang nimmt. Ausserdem ist wohl eine syphilitische Erkrankung des Kiefers, spec. des Unterkiefers eine Rarität.

Schwer ist die Diagnose zu stellen im stadium primum und secundum. Der Zahnschmerz ist bei der beginnenden Phosphorerkrankung genau der gleiche wie der gewöhnliche Zahnschmerz; ebenso gibt die Zahnfleischgeschwulst keine differentiellen Merkmale. Man wird desshalb immer gut daran thun, bei Arbeitern in Phosphorfabriken sofort an die specifische Erkrankung zu denken, sobald sie über häufiges Zahnweh klagen, und seine Behandlung darnach einzurichten.

Prognose. Nachkrankheiten.

Seitdem die Aerzte die Krankheit und die Behandlungsweise derselben einem genauen Studium unterzogen haben, ist die Prognose eine weit günstigere geworden, als sie das früher war; seit einiger Zeit sind auch sanitätspolizeiliche Massregeln getroffen, welche ein tiefes Eingreifen der Krankheit möglichst hintanhalten. Wenn trotzdem noch dann und wann schwere Fälle vorkommen, so liegt das vielleicht an der Gleichgiltigkeit der Arbeiter, mit welcher sie die Mahnungen des Fabrikherren und Aerzte aufnehmen, vielleicht auch in manchen Fällen an irrationellen Einrichtungen der Arbeitsräume und an der mangelhaften Umsicht und Für-

sorge der Fabrikbesitzer. Von grösster Wichtigkeit für die Prognose ist die Constitution des Individuums, die rationelle oder unvernünftige Ernährungsweise desselben, ev. vorhandene Dyskrasieen, Dauer und Intensität des einwirkenden Agens, die Beschaffenheit der Fabriklocalitäten; im Allgemeinen aber macht das Individuum die Prognose (Nussbaum). Ehe die Arbeiter in solche Fabriken eintreten, werden sie genau instruirt über die Gefahren, denen sie bei ihrer Beschäftigung ausgesetzt sind; sie kommen denn auch bald zum Arzt, welcher nunmehr Gelegenheit hat, die Krankheit in ihrem Entstehen zu behandeln.

Ueber die Prognose je nach dem Sitz der Affection sagt Bibra und Geist: »Verläuft das Leiden am Oberkiefer, und tritt rechtzeitig geeignete Behandlung ein, so kann die Prognose besser gestellt werden. Am Oberkiefer finden sich Momente vor, welche einen gelinderen Verlauf desselben begünstigen, denselben überhaupt zu modificiren scheinen, und die Prognose wird um so günstiger sein, je mehr das ergriffene Individuum von kräftiger Constitution und ohne Dyskrasie ist.

Sitzt das Uebel am Unterkiefer, so ist die Prognose zunächst nach der Form, unter welcher es auftritt, verschieden. In der acuten Form ist sie eine höchst trübe, da hier die Gefahr des raschen Uebergangs der Entzündung der Weichtheile, namentlich des Periosts in Brand und Verjauchung droht, und der Tod unter den Erscheinungen der Consumption eintritt. Nur dann, wenn das entzündliche Stadium nicht übersehen wird, und es gelingt, den Uebergang in Brand zu verhüten, wird sie günstiger gestellt werden können, wenn gleich damit nichts Anderes gewonnen sein wird, als das Leiden in die chronische Form übergeführt zu haben.

Zum Glück sind diese Fälle äusserst selten, und die chronische Form die gewöhnliche, in der das Leiden verläuft, und diese lässt doch eine bessere Prognose zu; denn hier ist die Natur in Abstossung des Erkrankten ausserordentlich thätig, und die rechtzeitige Behandlung sowohl, wie die Ver-

hütungsmassregeln lassen mit Zuversicht eine Beschränkung desselben erwarten. Im Einzelfalle wird sich die Prognose nach der mehr oder weniger kräftigen Constitution, dem allenfallsigen Einfluss von Dyskrasien, der Dauer und Intensität der Einwirkung der Dämpfe, dem Umfang, in welchem der Knochen ergriffen ist, richten müssen. Die Natur wird mit der Abstossung einer kleineren Knochenpartie leicht zu Stande kommen, während sie bei grosser Ausdehnung des Leidens unterliegt und hier selbst wieder dem zweifelhaften Erfolg eines bedeutenden chirurgischen Eingriffes ausgesetzt sein kann. Wo das Knochenübel mit gleichzeitiger Schmelzung tuberculöser Ablagerungen in edlen Organen, namentlich in den Lungen zusammenfällt, ist die Prognose nothwendig tödtlich.«

Die Prognose wird häufig getrübt durch mancherlei Complicationen, welche die Phosphornecrose begleiten oder ihr nachfolgen: vor allem sind es Entstellungen, welche bei geringer Necrose geringfügig, bei ausgedehnter Erkrankung von der schlimmsten Art sein können, manchmal bleiben Narben zurück, welche die Difformität vergrössern. Von verschiedenen Autoren ist ein Fortschreiten der Krankheit nach der Schädelhöhle beobachtet worden; der exitus letalis tritt hier unvermeidlich ein in Folge einer eitrigen Meningitis. Bei manchen Kranken ist das Kauen und Schlucken erschwert, bei manchen hinterlässt die Krankheit eine Unverständlichkeit der Sprache; vielleicht spielen dabei die oben erwähnten, in Folge von narbigen Einziehungen erzeugten Difformitäten eine wichtige Rolle. Bibra spricht auch von schweren Blutungen, die aus den erkrankten Partieen erfolgen und die ohnehin schon grosse Erschöpfung steigern. Rydygier spricht von einer Facialislähmung; nach anderen treten dann und wann heftige, unstillbare Durchfälle auf, welche unter hochgradiger Abmagerung den exitus herbeiführen; dieser soll dann erfolgen durch Tuberculosis Pulmonum oder unter den Erscheinungen lange dauernder Consumption.

Prophylaxis. Therapie.

Oben ist schon mehrfach die Rede von den wichtigsten Momenten gewesen, welche die Phosphorknochenerkrankung herbeiführen. Diese Momente auf ein Minimum zu reduciren oder ganz zum Ausfall zu bringen, ist die Aufgabe der Prophylaxis. Rydygier (deutsche Zeitschrift für Chirurgie XI. S. 537) verlangt für die Prophylaxe in gedrangter Kürze Folgendes: »Kranke und schwächliche Individuen sind von der Arbeit fern zu halten, darunter namentlich solche, die an cariösen Zähnen und an Lungenkrankheiten leiden. Die Arbeitsräume müssen gehörig gelüftet werden können und muss der Aufenthalt daselbst beschränkt sein, namentlich darf im Arbeitslocal nicht gespeist werden, auch sollten die Arbeiter beim Eintritt und Austritt aus dem Arbeitslocal jedesmal in einem Nebengebäude sich waschen, den Mund ausspülen und die Kleidung wechseln, damit nicht etwaige anhaftende Phosphorpartikelchen den Grund zur Intoxicntion abgeben. Die Räume, wo das Zubereiten der Phosphormasse, das Eintauchen und das Trocknen und Einpacken der Streichhölzer besorgt wird, müssen von den übrigen Fabrikräumen und untereinander isolirt werden.«

Letheby empfiehlt als Gegengift gegen die Necrose das Terpentinöl; Nowak u. a. betonen mit Recht, dass allerdings unter dem Einfluss desselben oben genannte Krankheit sehr selten zu Stande kommt, dass aber das Terpentinöl schwere Krankheits-Erscheinungen mache.

König und Billroth wollen den Erkrankten aus der Fabrik entfernt wissen; dadurch und durch fortgesetzte Einwirkung von Desinficientien, durch Ausspülen des Mundes mit denselben, reichlichen Genus von frischer Luft und guter Nahrung soll häufig eine Rückbildung der Periostitis zu erzielen sein. — Da der „weisse" Phosphor das zerstörende Agens enthalten soll, so wäre es sehr wichtig, dass dieses möglichst wenig in Anwendung komme.

Die beste Prophylaxis ist wohl die, dass der Patient beim Auftreten der ersten Symptome sein jeweiliges Geschäft aufgibt und einem anderen sich widmet.

Im Anfangsstadium der Krankheit muss die Behandlung wie bei allen Entzündungen eine antiphlogistische sein; örtliche Blutentziehung und tiefe Incisionen schaffen meist grosse Erleichterung; antiseptische Wässer sind fortwährend in Anwendung zu bringen zur Reinhaltung des Mundes.

Ist die Erkrankung schon zu weit vorgeschritten, so bleibt nichts anderes übrig als die operative Behandlung.

Ueber den Zeitpunkt, wenn man operieren soll, bestehen zwei Ansichten: die einen, darunter Ried, v. Langenbeck, Schuh, Pitta u. a. sind für die Operation, wenn die Lösung der Nekrose zu lange auf sich warten lässt und das Allgemeinbefinden zu leiden anfängt.

Gegen die Operation sind Baum, Bryk, Lorinser Bardeleben u. a. Diese wollen für alle Fälle abwarten, bis sich eine den Kiefer stützende Sequestralkapsel gebildet und die Nekrose selbst so gelöst hat, dass man sie mit geringer Mühe aus vorhandenen oder leicht zu vergrössernden Oeffnungen entfernen kann. Sie sagen sich nemlich, man erreiche später durch ganz geringfügige Incisionen, was man anfangs nur durch grosse und schwierige Operationen erzielen könne. Wenn man die konservative Behandlung einschlage, so umgehe man die mit der frühzeitigen Operation notwendig verbundene Difformität des Gesichtes, weil man bei dieser meist grosse Stücke des Kiefers zu entfernen gezwungen ist; ausserdem vermeide man beim Zuwarten jegliche Recidive, die bei der frühzeitigen Operation manchmal vorkamen.

Die andere Partei, darunter Langenbeck, Pitha, Schuh, Billroth u. a. halten, auf ihre Erfahrung gestützt, ein frühzeitiges Eingreifen für angezeigt. Bei der gewöhnlichen Nekrose wartet man ab, bis der Sequester gelöst und vollständig beweglich geworden ist. Dagegen bei der Phosphor-Nekrose kommt es bisweilen vor, dass die schon gebildete Lade wieder zu Grunde geht; ferner kann die Lösung der Nekrose so lange auf sich warten lassen, dass der Kranke während der Zeit dem Marasmus unterliegt, der als Folge der lang dauernden Consumption sich einstellt. Deshalb ist die zweite Anschauung wohl die richtige, und

die Vertreter dieser Ansicht operieren selbst dann, wenn eine vollkommene Lade noch mangelt; im Notfalle resezieren sie sogar den ganzen Ober- oder Unterkiefer. Bardeleben u. a. sagen, dass man die Resektion, sowie jede Erschütterung sorgfältig vermeiden muss, weil dadurch der Zerfall schon entstandener Knochenneubildungen begünstigt wird. Nun aber lehrt die Erfahrung, insbesondere Langenbeck's und Billroth's, dass durch die frühzeitige Resection keineswegs die Bildung von neuem Knochen verhindert resp. der schon gebildete vernichtet wird, wenn man nur subperiostal operirt, resp. den neugebildeten Knochen vom alten ablöst und am Periost hängen lässt, denn während bei dem endlosen Abwarten ausser anderen Nachtheilen durch die immerwährend unterhaltene Eiterung auch der neugebildete Knochen zerstört und necrotisch wird, erhalte man nach frühzeitiger Operation nicht selten ganz erhebliche Knochenneubildung.

Betreffs des Zeitpunktes der Operation sagt gewiss Thiersch ganz richtig, »man solle sie nicht zu früh, aber auch nicht zu spät machen.« Nimmt man die Resection zu früh vor, so läuft man Gefahr, dass die vom Periost ausgehende Neuwucherung von Knochen noch nicht begonnen oder wenigstens noch nicht genügend weit vorgeschritten ist, so dass eine Neubildung des Unterkiefers dann nicht zu erwarten steht. Wird eine Necrosenoperation zu spät vorgenommen, so hat der neugebildete Knochen meist eine die Operation bedeutend erschwerende Härte erlangt; es kommt dann vor, dass die Instrumente brechen und dass sogar der schärfste Meissel schartig wird, was im Allgemeinen von allen Necrosen gilt (Nussbaum). Man nimmt die Operation bei Erwachsenen nach drei oder noch besser nach sechs Monaten, bei Kindern nach sechs Monaten vor, weil man dann sicher sein kann, dass ausgiebige Periostwucherung stattgefunden hat (Nussbaum). Die Ernährung des Kranken muss natürlich eine gute, roborirende sein.

In seiner Abhandlung »über die Necrose der Kieferknochen«, sagt Prof. Thiersch, nachdem er vorher die

früher üblichen Methoden der Operation angeführt hat: »Zum Glück hat sich an der Hand der pathologischen Anatomie eine Methode entwickelt, welche die Vortheile einer frühen Methode mit der Erhaltung des Periostes, auf welche es die exspektative Methode abgesehen hat, vereinigt, ja welche das Periost besser schont, indem bei der exspectativen Methode im Laufe der Jahre werthvolle Periostabschnitte gleichzeitig mit der cariösen Zerstörung des Osteophytes zu Grunde gehen, was durch eine frühe Operation verhütet werden kann.

Wenn es nämlich richtig ist, dass die jauchige Ablösung der Rinde, einmal begonnen, nach und nach sich über die ganze Rindenbildung ausdehnt, wenn es ferner richtig ist, dass der Kieferknochen, soweit er durch Rindenablösung blossgelegt wird, über kurz oder lang verloren geht, theils durch Necrose, theils durch eiterige Schmelzung, so steht nichts im Wege, dass wir diesen Substanzverlust auf operativem Wege antecepiren unter Schonung der Rinde und des Periostes, und dadurch den Ablauf des Processes, der sonst Jahre bedarf, auf Monate einschränken.

Um dies zu bewirken, verfährt man, wenn am Unterkiefer operirt werden soll, und zwar ehe es zur Lösung von Sequestern gekommen ist, folgendermassen. Ueberall, wo man den Kieferknochen blossgelegt findet, dringt man zwischen Kiefer und Rinde mit einem Meissel oder sonst geeignetem Instrument ein und löst auf diese Art die noch festhaftenden Rindentheile ab. Genügen hierzu die schon vorhandenen Durchbrüche der Weichtheile, namentlich längs des Alveolarrandes, um so besser, wenn nicht, so erweitert man die vorhandenen Oeffnungen oder legt neue an. Mit dieser Ablösung kann man bis hinauf bis zum processus coronoideus und zum Knorpel des processus condyloideus dringen. Ist noch nicht der ganze Knochen mit Rinde überzogen, so lässt man die noch freien Theile unbehelligt. Ist der Temporalmuskel vom Unterkiefer getrennt, so nimmt man das zu resecirende Stück in die Hand, dreht es 4—5mal um seine Axe, wodurch es aus der Gelenkfläche ausgedreht

wird, durch welche Methode man viel ungefährlicher und blutleer exarticulirt als mit dem Messer.

Ist auf diese Weise der Theil des Unterkiefers frei gemacht, den man entfernen will, so handelt es sich darum, ihn aus der Rindenkapsel herauszubringen. Hier wird das Verfahren verschieden sein, je nachdem verschiedene Theile zu entfernen sind. Soll ein Stück aus der Continuität entfernt werden, so wird man den Knochen an den beiden Stellen trennen, wo die Rinde aufhört und nur mehr Periost den Ueberzug bildet. Ist das eine oder das andere Ende zu entfernen, so sägt man zuerst an der Stelle durch, wo die Rinde aufhört und zieht dann das Kieferstück, welches z. B. aus dem aufsteigenden Ast mit seinen beiden Fortsätzen bestehen kann, aus der abgelösten Kapsel heraus. Dabei wird man immer noch auf Adhärenzen treffen, namentlich am foramen mandibulare und wo die Sehne des Temporalmuskels ansitzt, die mit dem Meissel, Schabeisen oder der gebogenen Scheere zu trennen sind. Soll der ganze Unterkiefer entfernt werden, so sägt man ihn an einer beliebigen Stelle durch und verfährt mit den beiden Hälften wie eben beschrieben. Dass hiebei einzelne Rindenstücke auf dem weggenommenen Kieferknochen sitzen bleiben, andere gleich oder später ihren Zusammenhang mit dem Periost verlieren, ist nicht zu vermeiden, fällt aber, wie der Erfolg lehrt, nicht ins Gewicht. Nach Entfernung des Knochens kann man, um eine rasche Vereinigung der osteophytischen Rindenflächen zu bewirken, mit Silberdrähten die alveolaren Ränder der Lade in gegenseitige Berührung bringen.

Einen Nachtheil der Methode darf ich nicht verschweigen, der Kranke verliert durch dieselbe die Möglichkeit, welche ihm die exspectative Methode gewährt, dass Zähne in den regenerirten Kiefer übergehen, indem die Zähne wohl immer bei der gewaltsamen Abhebung der Rinde von dieser sich lösen, auch wenn sie schon Verbindungen mit ihr eingegangen haben. Dieser Nachtheil ist aber von keiner grossen Bedeutung, einmal, weil das Uebergehen der Zähne in den regenerirten Kiefer unter allen Umständen ein seltenes

Ereigniss ist, und dann, weil der Vortheil, den solche Zähne gewähren, sehr klein ist gegen die Vortheile, welche die Abkürzung des Verlaufes gewährt.«

Sind Fisteln vorhanden, so sucht man sie durch Schnitte zu verbinden. Sonst sind die Hautschnitte möglichst so zu machen, dass wenig entstellende Narben zurückbleiben. Bei der Resection des Unterkiefers wird der Schnitt angelegt unterhalb des Unterkiefervorsprunges längs des untern Randes des Unterkiefers durch die Weichtheile hindurch bis auf die Knochen, dieser Schnitt ermöglicht ein klares Bild des Operationsfeldes; genügt dieser Schnitt nicht, geht die Necrose weit nach rückwärts, so wird noch ein zu diesem senkrechter Schnitt angelegt, senkrecht zum hinteren Ende des Unterkiefers. Den Knochen kann man mit der Bogensäge oder häufig mit der Kettensäge durchtrennen.

Findet man bei der Operation beide Kieferhälften necrotisch, aber erst auf der einen Seite Periostwucherungen, so resecirt man zunächst bloss diese Seite und wartet mit der Resection der andern Seite einige Wochen, bis man annehmen kann, dass die Neubildung vom Periost aus auch hier begonnen hat. Kann man die Neubildung des Kiefers nicht hoffen, so legt man statt dessen einen Silber- oder Eisendraht ein; freilich ist das ein ganz schlechter Ersatz für einen knöchernen Kiefer, was aber auf Nussbaum's Klinik bereits 5mal geschah und noch nach 4 Jahren vom Patient mit Vortheil getragen wird; kein Mensch ahnt, dass hier ein Eisendraht am Jochbogen angekettet ist. Allerdings waren dies keine Phosphornecrosen, sondern Cysto-Sarcome; Oberkiefer werden vom Zahnarzt ungleich schöner ersetzt.

Bei der in Narcose vorgenommenen Resection achte man wohl darauf, dass dem Patienten nicht allzuviel Blut in den Kehlkopf hinabläuft. Man verhütet das durch sitzende Stellung des zu Operirenden, wobei das Blut nach aussen fliessen kann, ferner durch Einlegen von Schwämmen in den Mund, welche das Blut aufsaugen.

Krankengeschichte.

Monika Moser, 20 Jahre alt, Häuslerstochter aus Lam, trat im Jahre 1882 in die Phosphorzündhölzchenfabrik Riedermühl in Lam an der böhmischen Grenze. Bei ihrem Eintritt in die Fabrik hatte sie nach ihrer Angabe keine schlechten Zähne, litt auch nie zuvor an Zahnweh. Seit 4 Jahren ist sie in dieser Fabrik beschäftigt gewesen und zwar 3 Jahre und 8 Monate, ohne nachtheilige Folgen zu verspüren; nach dieser Zeit aber hatte sie oft grosse Zahnschmerzen, welche abwechslungsweise verschwanden und wieder auftraten. Mit dem Auftreten dieses Zahnschmerzes bemerkte sie auf der rechten Gesichtsseite eine Schwellung, welche grösser und grösser wurde und den ganzen horizontalen und aufsteigenden Ast des Unterkiefers einnahm. Die Schmerzen wurden fast unerträglich. Vor etwa einem Monat traten in der Gegend des rechten Unterkieferwinkels und in der Mitte des horizontalen Astes Fisteln auf, aus denen Eiter sich entleerte. Patientin fühlte allgemeines Unwohlsein, hatte heftige Schmerzen und war im Essen sehr behindert.

Am 10. Juni 1886 trat Patientin, mässig gut genährt, in die hiesige chirurgische Klinik ein. Die rechte Gesichtshälfte war stark angeschwollen; der ganze rechte Unterkiefer hochgradig verdickt, die Wange stark aufgetrieben, prall gespannt, blass und gegen Berührung schmerzhaft. In der Gegend des rechten Unterkieferwinkels und in der Mitte des horizontalen Astes zeigte sich eine Reihe von Fisteln mit granulirenden Rändern, durch die man mit der Sonde auf einen rauhen Knochen kam. Patientin bekam lauwarme Umschläge und Borsäure als Gurgelwasser. Das Essen war sehr erschwert, die Kiefer konnten kaum von einander bewegt werden. Die Krankheit hatte bis jetzt 5 Monate gedauert, also ungefähr so lange, dass man bei der Operation auf eine Neuwucherung von Knochen rechnen konnte. Am 17. Juni nahm Herr Geheimrath von Nussbaum die Operation vor.

Nachdem Patientin chloroformirt war, wurde am untern Rand des Kinnes längs desselben ein horizontaler, bis auf den Knochen gehender Schnitt gemacht; durch diesen Schnitt

war der necrotische Kiefer blossgelegt; derselbe war eingebettet in ein dichtes Periost; dieses wurde mittelst des Raspatorium vom Knochen abgeschält und zurückgelassen. Der Kiefer wurde sodann unter möglichster Schonung der Weichtheile, ungefähr $1^1/_2$ cm vom augulus maxillae infer. sin. mit der grossen Bogensäge entfernt, durchsägt, der Hautschnitt weiter nach rückwärts verlängert und auf diesen ein senkrechter Schnitt angelegt nach oben bis zum pes anserinus, den man natürlich verschont hat; alsdann wurde der Unterkiefer, nachdem die Temporalis-Sehne abgeschnitten war, aus seiner Gelenkverbindung mit dem Oberkiefer herausgedreht. Der ganze entfernte Unterkiefertheil erwies sich als vollständig necrotisch; auf der linken, noch unberührten Seite des Unterkiefers war die Necrose noch nicht soweit vorgeschritten, dass auch hier eine Ausschälung hätte vorgenommen werden können. Auf der linken Seite war die Schwellung auch nicht soweit gediehen wie auf der rechten. Die Blutung während der Operation war eine mässige. Die grosse zurückgebliebene Wunde wurde mit Jodoformtampons ausgefüllt, von aussen Drainagen eingelegt und über das Ganze ein Jodoformgazeverband mit Guttapercha gelegt. Die Haut wurde mit einigen Suturen vereinigt.

Am 17. Juni Abends, also am Tage der Operation stieg die Temperatur auf 38,0, am andern Morgen auf 37,4°. Der Schlaf und Appetit liessen zu wünschen übrig; viel Schmerz, ziemlich starke Eiterung, das Essen sehr erschwert. Patientin bekam nur flüssige Nahrung, kräftige Suppen, Wein, Bier, Café, Milch. In den ersten Tagen nach der Operation konnte sie kaum schlucken; die Temperatur hielt sich fast immer in gleicher, die Norm nicht überschreitenden Höhe, stieg nur einmal auf 38,5°, um alsbald wieder zu fallen.

Am 19. Juni wurden die in die Mundhöhle eingelegten Tampons entfernt und

Jodoform 8,0
Aether
Glycerin aa 25,0
Aq. dest. 400,0

als Gargarisma ordinirt.

Die Wunde fing an, sich zu schliessen; am 25. Juni wurden die Drains entfernt, da aus denselben reiner Speichel abfloss, aber kein eitriges Wundsecret. Am 28. Juni Entfernung der Ligaturen. Allgemeinbefinden zufriedenstellend. Die Sprache schwer verständlich. Beide Gesichtshälften sind geschwollen, abgesehen davon keine Difformität.

Gegen Ende Juni klagt Patientin über Schmerz auf der linken Seite, an dem bis jetzt noch unberührt gelassenen Stück des Unterkiefers. Diese Seite war ziemlich stark angeschwollen. Ueber der Schleimhaut des unteren Alveolarrandes lag der necrotische Knochen bloss. Am 8. Juli hatte sich der Sequester beinahe vollständig gelöst, so dass man zu dessen Entfernung schritt. Die Operation ging in derselben Weise vor sich wie die erste; es wurde ein kleinerer Schnitt gemacht unterhalb des Unterkiefers und ein grösserer von unten nach oben bis zum pes anserinus; der linke Gelenkfortsatz wurde wie rechts aus seinem Gelenke herausgedreht. Sonst wie oben.

Nach einigen Tagen schon zeigte sich deutlich, dass sich Patientin seit Entfernung des linken, bei der ersten Operation noch zurückgelassenen Kieferstückes viel besser befinde. Die Geschwulst, die Schmerzen, die Eiterung und der foetor, welche links nicht so stark ausgeprägt waren wie rechts, hatten abgenommen. Die Höhle begann mit Granulationen sich auszukleiden. Das Essen macht der Patientin viel Mühe.

Gegen Mitte Juli zeigte Patientin ein recht gutes Allgemeinbefinden, das Essen geht leichter wie vor einigen Tagen, die Sprache schwer verständlich, das rechte Gesicht immer noch stark angeschwollen. Da auf beiden Seiten ein neues Kieferstück sich gebildet hat und sonst Alles einen normalen Verlauf genommen hat, so dürfen wir hoffen, dass Patientin ohne wesentliche Entstellung das Spital wird verlassen können; das Allgemeinbefinden wird man durch roborirende Diät zu heben bemüht sein.

Der entfernte Unterkiefer bestand aus zwei Stücken,

deren Trennungslinien ungefähr $1^1/_2$ cm vom angulus maxill. inf. sin. entfernt liegt. Beide Stücke stellen vollkommen necrotische, sehr stark zerfressene Knochen dar.

Am Schlusse dieser Arbeit komme ich der angenehmen Pflicht nach, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Geheimrath Professor Dr. von Nussbaum für die gütige Ueberlassung des Krankenfalles meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

München, 18. Juli 1886.

Benützte Literatur.

1) König, Chirurgie.
2) Hüter's Grundriss der Chirurgie.
3) Bibra und Geist, die Krankheiten der Arbeiter in den Phosphorzündholzfabriken, insbesondere das Leiden der Kieferknochen durch Phosphordämpfe.
4) Deutsche Zeitschrift für Chirurgie XI.
5) Medicin. Jahrbücher 1871 1.
6) Archiv für Heilkunde IX. 1868.
7) Encyclopädisches Wörterbuch der Staatsarzneikunde 3 (Kraus und Pichler).
8) Nowak, Hygiene.
9) Kleinmann, Arzt in Flensburg, »Die Phosphor-Necrose« monographisch für practische Aerzte und Zahnärzte bearbeitet.
10) Victor Schulz, über Phosphor-Necrose und deren Behandlung.
11) Ueber Phosphornecrosen von Anton v. Schulthess-Rechberg in Zürich.
12) Pitha & Billroth.